

LA CULTURA MATEMÁTICA Y LA ACTUALIZACIÓN DOCENTE Y PROFESIONAL DE LOS PROFESORES DE CÁLCULO EN EL NIVEL SUPERIOR DE EDUCACIÓN

Luz María Minguer Allec
Instituto Tecnológico de Oaxaca. México
luzma16@hotmail.com

RESUMEN:

El presente estudio trata la problemática de la Formación de Profesionales de la enseñanza de las matemáticas en el nivel superior de educación. Los profesores de matemáticas del nivel superior poseen en general una Cultura matemática construida y definida por el entorno familiar y sociocultural así como por sus vivencias escolares enmarcadas en las concepciones de la didáctica tradicional, que les impide identificar de forma clara la problemática de la enseñanza de las matemáticas con todas sus implicaciones y consecuentemente llegar a plantear acciones congruentes en su práctica docente.

Este estudio busca establecer en un primer tiempo, lo que es la Cultura Matemática de los Profesores del Instituto Tecnológico de Oaxaca y en un segundo momento, proporcionar al profesor de cálculo del nivel superior de educación, elementos para ampliar su Cultura matemática, de tal manera que ésta le permita fundamentar sus acciones en el proceso de comunicación de los conocimientos matemáticos, desde la perspectiva de la Matemática Educativa. La investigación se encuentra en curso y aún no cuenta con resultados finales.

ANTECEDENTES:

El Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), perteneciente al Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, tiene como principal vocación formar profesionistas técnicos que contribuyan al desarrollo tecnológico del País y ofrece las carreras de ingenierías: Industrial, Eléctrica, Electrónica, Química, Civil y Mecánica, así como las licenciaturas en administración e informática. En este contexto, la enseñanza de las matemáticas adquiere particular importancia ya que ésta será el instrumento que permitirá a los alumnos llegar a construir modelos matemáticos de su especialidad y acceder a la comprensión de otras materias que conforman sus planes de estudio.

En esta Institución como en la mayoría de las escuelas de educación superior y de otros niveles de educación, enfrentamos la problemática de la enseñanza de las matemáticas que se traduce en altos índices de deserción y de reprobación en materias en las que el lenguaje matemático es un requisito. En la búsqueda de soluciones a esta situación se han realizado cursos propedéuticos que cubran los contenidos que son requeridos para abordar nuevos conocimientos; se han propuesto modificaciones en los programas de estudio para depurarlos y de esta forma obtener el máximo provecho de los contenidos abordados; y se ofrecen de manera continua cursos de actualización profesional y docente a los profesores; sin embargo a pesar de los esfuerzos realizados no se han logrado abatir estos índices.

El haber tenido un primer encuentro con la propuesta que hace la Matemática Educativa a través de un diplomado titulado “Introducción a la matemática educativa” ofrecido a los catedráticos del nivel superior de educación del estado de Oaxaca, me permitió vislumbrar una opción diferente para intentar dar solución a la problemática de la enseñanza de las matemáticas, desde una perspectiva congruente que engloba todos los aspectos que en ella intervienen. Esta nueva disciplina se concibe como: “La Ciencia que estudia para un campo particular (la matemática) los fenómenos de su enseñanza, las condiciones de la transmisión de la cultura propia de una institución (la científica) y las condiciones de adquisición de conocimientos del que aprende” (Cantoral, 1990).

Abordar la enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva de la Matemática Educativa, impone mirar de forma crítica y diferente a los actores que intervienen en este proceso, las instituciones, los saberes, el alumno, el maestro, los métodos. Una Práctica docente enmarcada en este contexto puede ofrecer fundamentos teórico-metodológicos que permitan al profesor realizar su actividad profesional de una manera congruente.

El objetivo fundamental de este estudio es, proporcionar al profesor de cálculo del nivel superior de educación, elementos para ampliar su Cultura matemática, de tal manera que ésta le permita fundamentar sus acciones en el proceso de comunicación de los conocimientos matemáticos, desde la perspectiva de la Matemática Educativa.

Me interesa que los maestros adquieran un bagaje de conocimientos que comprenda: contenidos matemáticos, estrategias didácticas y metodológicas, y temas diversos relacionados con la matemática educativa. Con el propósito de ampliar la cultura matemática con la que fundamentan su quehacer docente.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

La educación familiar, el medio social en el que nos desenvolvemos, la cultura propia de nuestro entorno, así como nuestras vivencias como alumnos en las materias de matemáticas es decir, nuestro pasado escolar, definen la labor docente que desempeñamos en general todos los profesores y van conformando una Cultura matemática que corresponderá a la historia de vidas de cada individuo.

En esa “Cultura matemática”, está implícita la visión particular del mundo y su relación con La Matemática, que un individuo posee. Cuando decimos La Matemática nos referimos al panorama extenso que contempla todos los ámbitos en los que podemos encontrarla, desde un laboratorio científico, pasando por las matemáticas escolares, hasta las matemáticas utilitarias y cotidianas de la calle, es decir, lo que ese individuo entiende por La Matemática (¿ésta se crea o se descubre?, ¿los conceptos matemáticos son fijos? o ¿sufren cambios?, ¿que lugar ocupan las matemáticas que se aprenden en la calle? ¿se reconoce y se valora socialmente la labor de “hacer matemáticas” que toda persona efectúa cuando por necesidad obtiene un porcentaje o aplica una regla de tres simple en el curso de su vida cotidiana? Etc.); la manera como él concibe la enseñanza de las matemáticas, las respuestas que tiene a las siguientes preguntas: ¿la enseñanza de las matemáticas sólo se practica en el aula? ¿se circunscribe únicamente al ámbito escolar?, en el aula, ¿es él el único responsable de conocer los temas matemáticos para poder transmitirlo a sus alumnos?, en el proceso de transmisión del conocimiento, ¿es él el único que “sabe” matemáticas? ¿la enseñanza de las matemáticas trata con conceptos y procedimientos que deben de memorizarse?, ¿cuál es el lugar que ocupa el trabajo en equipo y la discusión grupal en una clase de matemáticas?, ¿de que manera concibe él su profesión de enseñante de matemáticas con respecto a los demás profesores y a la sociedad misma?

El conocimiento, y el desconocimiento de las respuestas a estas y otras preguntas más, conforman, una parte de la Cultura matemática, misma que puede estar constituida con referentes que pertenecen a la didáctica tradicional o bien, definida en el marco conceptual de la matemática educativa .

La administración de la educación en México, como en la mayor parte de los países del mundo se ha desarrollado con una percepción de la enseñanza de las matemáticas fundamentada en

los principios de la didáctica tradicional, de tal modo que esta corriente ha predominado en las Instituciones escolares y en la sociedad. En el Instituto Tecnológico de Oaxaca la Cultura matemática que subyace en las formas y actitudes de la administración, de los maestros y de los estudiantes es limitada e impide a las partes involucradas una visión crítica acerca de su propio desempeño. Por lo que identificamos el siguiente problema:

Los profesores de matemáticas del nivel superior poseen en general, una cultura matemática limitada definida en el marco de la didáctica tradicional, que no les permite identificar de forma clara la problemática de la enseñanza de las matemáticas con todas sus implicaciones y consecuentemente les impide llegar a plantear acciones congruentes en su práctica docente.

JUSTIFICACIÓN

Hasta ahora, todos los esfuerzos realizados para ofrecer una actualización docente y profesional a los profesores de matemáticas del nivel superior, se han visto enmarcados en la propuesta de la didáctica tradicional (enfoque clásico de la didáctica), pero ésta se ha revelado insuficiente para dar respuesta a numerosos fenómenos implicados directa o indirectamente en la enseñanza de las matemáticas.

Por esta razón, la didáctica tradicional ha tenido que evolucionar incluyendo en su problemática nuevos objetos de estudio que anteriormente habían sido considerados únicamente como herramientas para describir otros objetos de investigación, a esta nueva propuesta en México se le conoce como la Matemática Educativa.

La matemática educativa es el resultado de la evolución en los contenidos y en la forma, de la problemática que aborda la didáctica tradicional.

En el Instituto Tecnológico de Oaxaca, todos los esfuerzos realizados para la formación docente y profesional de nuestros catedráticos han sido espontáneos sin una planeación que responda de manera global a la problemática ya identificada entre los profesores y que habla de la necesidad de actualización e información en los aspectos de: contenidos matemáticos, estrategias didácticas y metodológicas, y fundamentos teóricos de la matemática. Por esta razón la implementación de estrategias para la actualización y formación docente tendientes a conformar una Cultura Matemática en nuestros profesores es altamente prioritaria.

Tomando en cuenta la importancia que reviste el hecho de que los profesores se actualicen y amplíen su Cultura Matemática para poder abordar de manera crítica su labor docente, consideramos que la disciplina de la Matemática Educativa constituye el referente teórico idóneo para enmarcar los programas de actualización docente de los profesores de matemáticas del nivel superior.

La realización de este trabajo puede aportar a la actualización de profesores del nivel superior de educación, una alternativa consistente en un paquete didáctico que comprenda los materiales para transmitir: las estrategias didácticas y metodológicas, los conocimientos matemáticos y los elementos teóricos de la Matemática educativa, para ampliar su Cultura matemática.

OBJETIVO:

Proporcionar al profesor de cálculo del nivel superior de educación, elementos teórico-metodológicos para ampliar su Cultura matemática, de tal manera que ésta le permita

fundamentar sus acciones en el proceso de comunicación de los conocimientos matemáticos, desde la perspectiva de la matemática educativa.

HIPÓTESIS:

Los profesores cuya Cultura Matemática está conformada desde la perspectiva de la Matemática Educativa estarán en posibilidades de cuestionar su práctica docente actual.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuáles son las implicaciones que tiene el hecho de ampliar la Cultura matemática de los profesores en el marco de la Matemática Educativa?

MÉTODO:

El método planteado para este estudio, contempla los siguientes aspectos:

- Realización de un diagnóstico para conocer la Cultura matemática de los profesores en el nivel superior de educación, desde tres aspectos: contenidos matemáticos, estrategias didácticas y metodológicas utilizadas en el aula y concepciones relacionadas con: la matemática, la enseñanza de las matemáticas y el significado de aprender matemáticas
- Diseño de los instrumentos de medición para el diagnóstico
- Selección de la muestra.
- Aplicación de la encuesta
- Análisis de resultados.
- Diseño de un paquete didáctico, que comprenderá la definición y justificación de los contenidos del marco referencial que será propuesto a los catedráticos, así como de la selección apropiada de las situaciones didácticas para el aprendizaje de conceptos del cálculo.
- Selección de la muestra
- Puesta en escena: En el marco de un curso-taller (cuya duración está por definirse) en el que se creará un ***ambiente de aprendizaje*** propicio con: trabajo en equipos; discusiones grupales; interacción con situaciones adidácticas; intervenciones del maestro que se transforma en un ***monitor*** que guía el trabajo de los estudiantes e interviene solamente para desbloquear sin dar soluciones; rupturas constantes del Contrato didáctico.
- Análisis de resultados.

ESQUEMA DE FUNDAMENTOS

Deseo estructurar el marco teórico de este trabajo, partiendo de la problemática de la formación docente que en la actualidad se encuentra definida en el marco de una época novedosa que impone nuevas funciones a la educación en general y a las instituciones escolares en particular, para enfrentar retos, problemas y situaciones que se van definiendo y conformando día con día, debido a la innovación tecnológica y al auge de los medios de

comunicación en la función educativa; por lo mismo se requiere que la formación docente elabore estrategias que preparen al maestro para jugar un nuevo papel en el escenario de la educación. Abordaré aspectos como el significado de la Formación Docente de profesores de matemáticas en educación Superior, haciendo los cuestionamientos siguientes, ¿cuáles son sus objetivos?, ¿En que marco conceptual debe desarrollarse esa formación? ¿qué papel juega la utilización de modelos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, en las aulas? ¿la formación docente y profesional de los profesores de cálculo debe estar vinculada a la práctica en clase de los principios teóricos y a la investigación con el propósito de mejorar su desempeño a partir de los nuevos conocimientos adquiridos y de la reflexión y observación constante sobre sí mismo? ¿Qué significa actualización profesional?

Enseguida deseo abordar las teorías del aprendizaje, concretamente las teorías de la reestructuración ya que son éstas las que constituyen el referente teórico de las diferentes metodologías surgidas en Matemática Educativa, específicamente el diseño de las situaciones de instrucción en las que se busca la construcción de conocimientos científicos o matemáticos o de manera más general la comprensión de nuevos significados o destrezas.

Como parte central de este marco presentaré un planteamiento general de lo que es la disciplina de la Matemática Educativa, su desarrollo y conformación. Para continuar abordando uno a uno los aspectos que están involucrados en este estudio, como son: La teoría de las situaciones didácticas, los obstáculos epistemológicos, la transposición didáctica, la teoría de los campos conceptuales, y finalmente con estos elementos, definir a la Ingeniería Didáctica, y las estrategias de resolución de problemas.

CONTENIDO:

- Formación docente
- Teorías del aprendizaje
- La Matemática educativa (desarrollo y conformación)
 - Transposición didáctica
 - Teoría de los campos conceptuales
 - Teoría de las situaciones didácticas
 - Obstáculos epistemológicos
 - Ingeniería didáctica
 - Estrategias de resolución de problemas.

CONCLUSIONES:

El presente trabajo se encuentra en desarrollo y aún no se cuenta con resultados finales que se puedan compartir con la comunidad de Matemática Educativa. Sin embargo los resultados que se esperan obtener son: Comprobar que la ampliación de la Cultura Matemática en el marco conceptual de la Matemática Educativa es un elemento importante en la formación docente de los profesores de cálculo del Instituto Tecnológico de Oaxaca, a través de un material didáctico, teórico-metodológico que por su congruencia científica propicia la construcción de conocimientos matemáticos y aporta información teórica que fundamenta y permite conocer la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Brousseau, G. (1986). Fondements et Méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherche en didactique des mathématiques*, 7 (2), 33-115
- Brousseau, G. (1986). Le contrat didactique: le milieu. *Recherche en didactique des mathématiques*, 9 (3), 309-336.
- Cantoral R. (1990). Matemática educativa. (Ed.), *Serie: Antologías* (No.1). Área de educación Superior del DME-CINVESTAV-IPN. México.
- Chevallard, I. (1997). *Estudiar matemáticas: El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*. Barcelona, España: Edit. ICE-Horsori. Universidad de Barcelona.
- Duady, R. (1995) *La Ingeniería didáctica en educación matemática: La ingeniería didáctica y la evolución de su relación con el conocimiento*. México D. F: Edit. Ibero América.
- Douady, R. (1986) Jeu de Cadre et Dialectique Outil-objet. *Recherche en didactique des mathématiques*, 7 (2), 5-32.
- Perrin-Glorian, M. (1994). *Vingt ans de didactique des mathématiques en France. Hommage a Guy Brousseau et G. Vergnaud*. La pensée sauvage. Grenoble éditions.